

氏名	柴田 満
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 53 号
学位授与年月日	令和 8 年 3 月 19 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Meeting WHO Physical Activity Standards May Promote Greater Gut Microbiota Diversity and Preservation of <i>Ruminococcus</i> in Community-Dwelling Older Women (WHO 身体活動基準を満たすことは、地域在住高齢女性の腸内細菌叢多様性の向上および <i>Ruminococcus</i> 属の保持を促す可能性がある)
指導教員	教授 信迫 悟志
論文審査委員	主査 教授 栢野 新市 副査 教授 永澤 健 副査 教授 松村 羊子

学位論文審査要旨

近年、腸内細菌叢が宿主の代謝調節、免疫機能、運動機能の維持を通じて健康寿命に関与することが報告されている。特に運動と腸内細菌叢との関連については、主にアスリートを対象とした研究により示されている。一方、高齢期における身体活動量の低下は、生活機能の低下やフレイル、要介護状態への進行につながる重要な要因である。日常生活における身体活動と腸内細菌叢との関連についても関心が高まっているが、高齢者を対象とした先行研究では、質問紙による主観的な身体活動評価が行われていることが多く、日常生活での身体活動量を客観的に評価し、腸内細菌叢との関連を検討した研究は少ない。本研究は、地域在住の高齢女性 73 名を対象とし、3 軸加速度センサーを搭載した計測器を用いて身体活動量を測定し、得られたデータを客観的に評価して、WHO 身体活動ラインに達する／未達の二群に分類した。そして、これら二群の比較において、日常的な身体活動量と腸内細菌叢の多様性および構成との関連を明らかにすることを目的とした。あわせて、日常的な身体活動が高齢期の健康維持および予防的観点から有する意義について検討した。

被験者に 3 軸加速度センサーを装着し、1 日 10 時間以上、および 1 週間の間に 4 日以上身体活動データが得られたものを対象とした。得られたデータを元に、被験者を WHO 身体活動ガイドライン（高齢者の推奨基準）達成群（56 名）と未達成群（17 名）に分類し

た。またデータ収集期間の1週間の間に採取した糞便を試料とし、16S rRNA メタゲノム解析によって得られたデータを詳細に分析して二群間の比較を行った。その結果、腸内細菌叢の α 多様性指数である Observed Features および Chao1 指数が有意に高く、腸内細菌叢の構成菌数が多かった。また β 多様性を評価する指標である加重 UniFrac 距離に基づく解析において、腸内細菌叢の群集構造に有意な差が認められた。腸内細菌叢を構成する細菌群およびその相対存在量に群間差が認められ、日常的な身体活動量の違いが腸内細菌叢全体の構成と関連する可能性が示された。特に、短鎖脂肪酸産生に關与する *Ruminococcus* 属の相対存在量は、身体活動基準達成群において高値を示した。

WHO 身体活動基準を満たす日常的な身体活動量は、地域在住高齢女性の腸内細菌叢の多様性および構成と関連していることが示唆された。特に、*Ruminococcus* 属の相対存在量は、腸内細菌叢の機能的特性と関連している可能性がある。本研究は横断研究であり因果関係を示すものではないが、特別な運動介入ではなく、日常生活の中で身体活動量を維持することが、腸内環境を通じて高齢期の健康増進および疾病予防に貢献し得ることを示す知見であり、健康科学分野における生活習慣に基づく予防戦略の基盤となると考えられる。

最終試験結果要旨

最終試験を2026年2月17日に実施した。審査発表では、研究に至る背景、研究目的、結果とその解釈について明確な説明がなされた。研究結果に対する考察も適切であった。その後の質疑応答においては、身体機能との関連についてもより掘り下げて評価すべきとの意見もあったが、実験方法の説明、結果の解釈、研究の限界性に対しておおむね的確に回答できていた。特に研究方法に対する質疑では、本研究における限界点と、今後の研究で検討すべき点を明確に示していた。さらに、研究の新規性と今後の展望について詳細に説明できていた。本論文は、学術的に価値のある研究である。本論文の成果は健康科学分野の発展に寄与するものと期待できる。

以上の最終試験の結果を主査および2名の副査で慎重に協議し、本論文が博士の学位を授与するのにふさわしい研究であることを認めた。